

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

165-~~54~~ 54

AU 346 48012

JA 0160297
DEC 1980

2. M 58

(54) HEAT EXCHANGER

(11) 55-160297 (A) (43) 13.12.1980 (19) JP

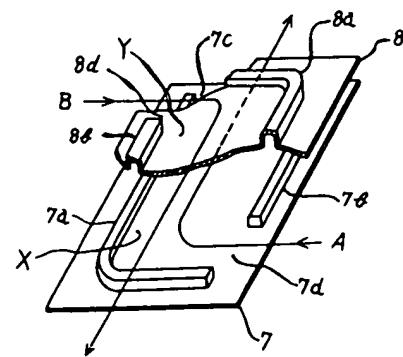
(21) Appl. No. 54-67521 (22) 1.6.1979

(71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) MITSUO NAKAMURA(4)

(51) Int. Cl. F28F3/08

PURPOSE: To simplify a structure of a heat exchanger by providing by a parallel air passage formed by partitioning boards, an opening provided in a position which is not adjoining the parallel air passage, and a partitioning projection which has a groove on the back side and installed in such a position that the stacked partitioning boards do not overlap one another.

CONSTITUTION: An air flow A having been induced from an opening 7d to an air passage X partitioned by partitioning boards 7 and 8 and also by partitioning projections 7a and 7b, is discharged from an opening 7c to outside of the unit. While a part of the air flow A goes into a groove on the back side of a partitioning projection 8d in the neighborhood of the opening 7d because an L-shape partitioning projection 8a of the partitioning board 8 is at the inside of the air passage X, and since it joins the air flow A in the neighborhood of the opening 7c, it can be prevented from being discharged to the outside. Similarly, an air flow B is made to move from the opening 8d into an air passage Y partitioned by the partitioning board 7 and the partitioning projections 8a and 8b stacked on the partitioning board 8, and it is made to flow in such a manner as to face toward the air passage X and forced to be discharged from the unit through the opening 8c. By using this mechanism, heat exchanging can be achieved with a simple structure.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑮ 特許出願公開

⑰ 公開特許公報 (A)

昭55—160297

⑯ Int. Cl.³
F 28 F 3/08

識別記号

府内整理番号
7820-3L

⑭ 公開 昭和55年(1980)12月13日
発明の数 4
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑯ 熱交換器

⑰ 特 願 昭54—67521

⑰ 発明者 小林和男

⑰ 出 願 昭54(1979)6月1日

習志野市東習志野7丁目1番1

⑰ 発明者 中村光男

号株式会社日立製作所習志野工

場内

場内

⑰ 発明者 浅野清治郎

習志野市東習志野7丁目1番1

号株式会社日立製作所習志野工

場内

場内

⑰ 発明者 井田大二郎

習志野市東習志野7丁目1番1

号株式会社日立製作所習志野工

場内

場内

⑰ 出願人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5

番1号

⑰ 代理人 弁理士 薄田利幸

明細書

発明の名称 热交換器

特許請求の範囲

1. 多数板の仕切板と、この仕切板を小間隙を置いて並列に重ね合わせて配置することによつて形成した並列風路と、前記仕切板を挟んで前記並列風路の各風路に跨り合うことのない位置に設けた開口部と、前記仕切板の周囲に沿つて前記開口部の間を結び、しかも、前記直接積み重ねた仕切板同志では重なることのない位置にそれぞれ裏面が溝となるように突き出して設けた仕切突起と、前記一方の仕切板に設けた仕切突起と当接する前記他方の仕切板に、該仕切突起と係合するよう設けた位置決め手段とから成る熱交換器。

2. 前記特許請求の範囲第1項において、前記仕切板を重ねたとき前記仕切板の周囲に沿つて前記開口部と開口部の間に設ける前記仕切突起のうち距離の長いものを距離の短いものより内側に配置したことを特徴とする熱交換器。

3. 多数枚の仕切板と、この仕切板を小間隙を置いて並列に重ね合わせて配置することによつて形成した並列風路と、前記仕切板を挟んで前記

並列風路の各風路に跨り合うことのない位置に設けた開口部と、前記仕切板の周囲に沿つて前記開口部の間を結び、しかも、前記直接積み重ねた仕切板同志では重なることのない位置にそれぞれ裏面が溝となるように突き出して設けた仕切突起と、前記一方の仕切板に設けた仕切突起と当接する前記他方の仕切板に、該仕切突起と係合するよう設けた位置決め手段とから成る熱交換器。

4. 前記特許請求の範囲第3項において、前記仕切板を重ねたとき前記仕切板の周囲に沿つて前記開口部と開口部の間に設ける前記仕切突起のうち距離の長いものを距離の短いものより内側に配置したことを特徴とする熱交換器。

5. 前記特許請求の範囲第3項あるいは第4項において、前記位置決め手段として前記一方の仕切板に当接した前記他方の仕切板の裏面に沿つて表面が肩となるように突き出した係合突起を設けたことを特徴とする熱交換器。

6. 多数枚の仕切板と、この仕切板を小間隙を置

いて並列に重ね合わせて配置することによつて形成した並列風路と、前記重ね合わせて配置した仕切板を一枚毎にこれの平面上で回転し回転しない仕切板に重ねたとき、前記仕切板を挟んで前記並列風路の各風路に跨り合うことのない位置に設けた開口部と、前記回転前の仕切板と前記回転後の仕切板のそれぞれの周囲に沿つて前記開口部の間を結び、しかも、前記直接積み重ねた仕切板同志では重なることのない位置にそれぞれ裏面が溝となるよう突き出して設けた同一形状の仕切突起とから成る熱交換器。

7. 前記特許請求の範囲第6項において、前記仕切板を重ねたとき前記仕切板の周囲に沿つて前記開口部と開口部の間に設ける前記仕切突起のうち距離の長いものを距離の短いものより内側に配置したことを特徴とする熱交換器。
8. 多数枚の仕切板と、この仕切板を小間隙を置いて並列に重ね合わせて配置することによつて形成した並列風路と、前記重ね合わせて配置した仕切板を一枚毎にこれの平面上で回転し回転

しない仕切板に重ねたとき、前記仕切板を挟んで前記並列風路の各風路に跨り合うことのない位置に設けた開口部と、前記回転前の仕切板と前記回転後の仕切板のそれぞれの周囲に沿つて前記開口部の間を結び、しかも、前記直接積み重ねた仕切板同志では重なることのない位置にそれぞれ裏面が溝となるよう突き出して設けた同一形状の仕切突起と、前記一方の仕切板に設けた仕切突起と当接する前記他方の仕切板に、該仕切突起と保合するよう設けた位置決め手段とから成る熱交換器。

9. 前記特許請求の範囲第8項において、前記仕切板を重ねたとき前記仕切板の周囲に沿つて前記開口部と開口部の間に設ける前記仕切突起のうち距離の長いものを距離の短いものより内側に配置したことを特徴とする熱交換器。
10. 前記特許請求の範囲第8項あるいは第9項において、前記位置決め手段として前記一方の仕切板に当接した前記他方の仕切板の仕切突起の壁面に沿つて表面が溝となるように突き出した

保合突起を設けたことを特徴とする熱交換器。

発明の詳細な説明

本発明は異なる空気流の間で熱あるいは温気の交換を行なつてゆく熱交換器に関するものである。従来から伝熱性あるいは通湿性を有する仕切板を小間隙を置いて多数枚並列に重ね合わせて並列風路を構成し、この並列風路に交互には反対方向に対向して異なる空気流が流れるよう、異なる空気流をそれぞれ分流して各並列風路に供給してゆく熱交換器が提案されている。この例を第1図、第2図に示す。まず、第1図に示す例を詳しく説明すると、1と2は順次積み重ねた仕切板とダクトであり、仕切板1は伝熱性あるいは通湿性を有する薄板で構成し、また、ダクト2は仕切板1の外周形状にほぼ等しい断面形状を持つ短い筒状に構成し、しかも、この筒面に空気流の流入口あるいは流出口となる開口3を設けたものである。すなわち、このように仕切板1とダクト2を交互に積み重ねて空気流の並列風路を構成し、ダクト2に設ける開口3の位置を工夫することにより、各

並列風路に交互に分流してゆく異なる空気流を仕切板1を挟んで対向する向きに流すことができる。次に第2図に示す例を詳しく説明すると、4は仕切板、5は仕切板4の外周に沿つて配置し仕切板4の間に挟んだスペーサ、6はスペーサ5の一部を切り欠いた開口である。このように構成し、第1図に示すものと同様に各開口6を通じて仕切板4とスペーサ5によつて構成された並列風路に交互に異なる空気流を分流して供給してゆくと、仕切板4を通じて異なる空気流間の熱あるいは温気の交換を行なうことができる。

さて、このような構造の熱交換器で熱の交換効率を高めるためには、仕切板1、4を薄く仕上げることが必要になつてくる。しかし、このような構造のものは、仕切板1、4を薄くすると仕切板1、4がたわみ易くなることから、仕切板1とダクト2あるいは仕切板4とスペーサ5の位置合わせや保持が難しく組立て難いため量産性に欠けるものであつた。

そこで本発明は簡単な構造で、しかも量産性に

富むように改良した構造の熱交換器を提供するものである。

すなわち本発明の熱交換器は仕切板を小端を隔てて並列に配置し並列風路を構成してゆくための仕切板相互を仕切る仕切突起を、仕切板自身からこの裏面が溝となるよう突き出すことにより部品点数を減らし、また、仕切板から突き出した仕切突起により仕切板自身を補強し、これがたわむのを防ぐものである。さらに本発明の熱交換器は仕切板を重ねたとき、仕切板に設けた仕切突起の裏面の溝を通つて並列風路内の空気流が外部に漏れるのを防ぐため、仕切突起同志が直接重ならないよう仕切突起を設ける位置を工夫したものである。

以下、本発明の一つの実施例を詳しく説明していく。まず、第3図に示すのは基本的な実施例の熱交換器を示すものである。すなわち7, 8は周辺に沿つて、それぞれ裏面が溝となるよう突き出した仕切突起7a, 7b, 8a, 8bである。このよう仕切突起7a, 7b, 8a, 8bを備え

た仕切板7, 8は第4図に示すように真空成形により簡単に成作することができる。すなわち、9は真空成形型であり、この真空成形型9は例えば仕切板7の仕切突起7a, 7bを設けるために、これと対応する形状の溝9a, 9b、真空成形型9の表面および溝9a, 9bの底面と裏面を連通する吸引穴10、吸引穴10の裏面側の開口部分を覆う共通ヘッダ9c、共通ヘッダ9cに設けた排気口9dとから成り立っている。このように構成した真空成形型9の排気口9dを図示しない真空ポンプなどの吸引手段に連結し、真空成形型9の表面に十分に加熱して軟らかくした、例えば硬質ビニールシート11を乗せる。すると、溝9a, 9bの開口部にある硬質ビニールシート11は、溝9a, 9bに向けて吸引され溝9a, 9bの形状通り引き伸ばされて成形される。硬質ビニールシート11が冷え硬化した後に、真空成形型9から取り外すと、仕切突起7a, 7bを備えた仕切板7が完成する。真空成形によつて構成した仕切板7, 8を第5図でさらに説明する。第5図に

おいて右端の図は仕切板7と仕切板8とを重ね合わせた場合の仕切突起7a, 7b, 8a, 8bの位置関係を示す図である。すなわち、仕切突起7a, 7bは長方形の仕切板7の一方の短辺とこの短辺より離れた長辺の一部にそれぞれ開口部7c, 7dを残すように、しかも開口部7cと開口部7dとの間を結ぶように仕切板7の周囲に沿つて設ける。同様に仕切突起8a, 8bは長方形の仕切板8の一方の短辺と、この短辺より離れた長辺の一部にそれぞれ開口部8c, 8dを残すように、しかも開口部8cと開口部8dとの間を結ぶように仕切板8の周囲に沿つて設ける。そして両仕切板7, 8を重ね合わせて並列風路を構成したとき、仕切板7あるいは仕切板8を挟んで各風路の隣り合うことのない位置に開口部7c, 7d, 8c, 8dがそれぞれ配置されるよう、また、それぞれの仕切突起7aと仕切突起8b、仕切突起7bと仕切突起8aが重ならないよう、しかも、長いL字状の仕切突起7a, 8aが短いI字状の仕切突起7b, 8bの内側に配置されるよう各仕

切突起7a, 7b, 8a, 8bを設ける位置を選ぶ。次に第6図により、仕切板7, 8を重ね合わせて構成した熱交換器の働きを説明する。まず、図示しない送風手段によつて開口部7dより仕切板7, 8および仕切突起7a, 7bによつて仕切られた風路Xに導いた第1の空気流Aは開口部7cより熱交換器外へ流れ出る。このとき、仕切板8のL字状の仕切突起8aは風路Xの内側に配置されていることから開口部7d付近で仕切突起8aの裏側の溝に空気流Aの一部が流れ込むが、この空気流は開口部7c付近で再び空気流Aと合流し、外部に漏れ出るようなどはない。また、仕切板8と、この上に重ねた図示しない仕切板7と、さらに、仕切突起8a, 8bによつて仕切られた風路Yには気流が風路Xと対向する向きに流れるよう第2の空気流Bを導く。すなわち、図示しない送風手段によつて開口部8dから風路Yに導いた第2の空気流Bは開口部8cより熱交換器外へ流れ出る。このとき、仕切板8に重ね合わせた図示しない仕切板7のL字状の仕切突起7aの裏面

の溝に開口部 8 d 付近で流れ込んだ第 2 の空気流 B の一部は、この仕切突起 7 a が風路 Y の内側に配置されていることから、開口部 8 c 付近で再び空気流 B と合流するため、熱交換器より漏れ出てしまうようなことはない。このようにして、各仕切板 7, 8 を挟んで対向する向きに第 1 の空気流 A と第 2 の空気流 B を流すことにより、仕切板 7, 8 を通して第 1 の空気流 A と第 2 の空気流 B との間で熱交換が行なわれる。

次に、このようにして組立てた熱交換器の使用例を第 7 図により説明する。1 2 は熱交換器であり、直方体形のケーシング内に第 7 図の紙面と平行な面で仕切板 7, 8 を交互に積み重ねたものである。この熱交換器 1 2 のケーシングには中に納めた仕切板 7 の開口部 7 c, 7 d と対応する部分に第 1 の空気流 A を通すため、それぞれ排気口 13 と吸気口 14 を設ける。また、同様に仕切板 8 の開口部 8 c, 8 d と対応する部分に第 2 の空気流 B を通すため、それぞれ吸気口 15 と排気口 16 を設ける。1 7, 1 8 は吸気口 1 4, 1 5 にそれ

ぞれ設けた吸気ファンであり、吸気ファン 1 7 は外気を熱交換器 1 2 を通して室内に導くためのもの、吸気ファン 1 8 は室内の空気を熱交換器 1 2 を通して室外に排出してゆくためのものである。また、1 9 は排気口 1 3 と室内とを連通する排気ダクト、2 0 は部屋の壁面である。このようにして吸気ファン 1 7, 1 8 の運転を行なうと、窓内側からの排気中より排熱が回収されて、室外側からの吸気流中に与えられるため、部屋の換気を続けても部屋の温度はほぼ一定に保たれる。

第 7 図に熱交換器 1 2 を壁面 2 0 に取付けて配置した例を説明したが、この熱交換器 1 2 は壁面 2 0 を貫通するように取り付けることもできる。また、実施例では吸気口 1 4, 1 5 に吸気ファン 1 7, 1 8 を設けたものを説明したが、このようなファンは排気口 1 3, 1 6 個に設けることもでき、さらには吸気口 1 4, 1 5 、排気口 1 3, 1 6 に連結するダクト中に設けることもできる。

次に第 8 図によつて、さらに具体的な実施例を説明する。2 1 は長方形の硬質ビニールシートよ

1 1

1 2

り真空成形により作成した仕切板である。すなわち、この仕切板 2 1 には一方の短辺と、この短辺より離れた長辺の一部にそれぞれ開口部 2 1 c, 2 1 d の間を結ぶように仕切板 2 1 の周辺に沿つて裏面が溝となるように突き出した仕切突起 2 1 a, 2 1 b を設ける。しかも、この L 字状の仕切突起 2 1 a と I 字状の仕切突起 2 1 b は、仕切板 2 1 の持つ平面上で 180° 回転し、回転前の仕切板 2 1 に重ねたとき、両仕切突起 2 1 a, 2 1 b が重ならず、L 字状の仕切突起 2 1 a が I 字状の仕切突起 2 1 b の内側に配置されるよう各所の寸法を選定する。2 1 e, 2 1 f, 2 1 g は開口部 2 1 c から開口部 2 1 d に連通する風路 X に沿つて屈曲して設けた整流リブであり、風路 X の各所に沿つて一様に空気流が分流して流れよう、裏面が溝となるように、しかも、仕切突起 2 1 a, 2 1 b と同じ高さに突き出したものである。2 1 h, 2 1 i, 2 1 j は風路 X の屈曲部の空気流の流れをスムースにするため適当な曲面を持たせた整流フィンであり、仕切突起 2 1 a, 2 1 b, 整

流リブ 2 1 e, 2 1 f, 2 1 g と同様、これらと同じ高さに裏面が溝となるように突き出したものである。逆に、2 1 k, 2 1 l, 2 1 m, 2 1 n, 2 1 o は表面が溝となるように裏面に突き出した係合突起であり、仕切板 2 1 を 180° 回転して回転前の仕切板 2 1 に重ねたとき、回転前の仕切板 2 1 の L 字状の仕切突起 2 1 a と当接する部分の回転後の仕切板 2 1 の回りを囲んで回転前の仕切板 2 1 の仕切突起 2 1 a の裏面と係合するよう設ける。2 1 p, 2 1 q は同様に裏面が溝となるように裏面に突き出した係合突起であり、仕切板 2 1 を 180° 回転して回転前の仕切板 2 1 に重ねたとき、回転前の仕切板 2 1 の I 字状の仕切突起 2 1 b と当接する部分の回転後の仕切板 2 1 の回りを囲んで回転前の仕切板 2 1 の仕切突起 2 1 b の裏面と係合するよう設ける。さらに、各整流リブ 2 1 e, 2 1 f, 2 1 g は空気流が風路 X 以外に漏れるのを防ぐため、L 字状の仕切突起 2 1 a と係合突起 2 1 k とによつて囲まれた部分の内側の仕切板 2 1 に設ける。さらに具体的に説明すると、L

1 3

1 4

字状の仕切板21aは、仕切板21の長辺とI字状の仕切突起21bとの間隙a、仕切突起21bの幅b、保合突起21mの幅cとを合わせた間隙d($a+b+c$)を仕切板21の長辺より離して設ける。また、L字状の仕切突起21aに設けた突起21r, 21s, 21t, 21u, 21v、およびI字状の仕切突起21bに設けた突起21xは多数の仕切板21を順に重ねたとき、仕切板21の一枚毎に開口するそれぞれの開口部21c, 21dに空気流が効率良く分流し、他には漏れないようにするためのものである。また、図にも示した通り空気流の漏れを防ぐ意味から仕切板21に設ける各種の突起あるいは溝類は、仕切板21の外周の各辺に達することがないよう設けなければならない。このような形状の仕切板21は第4図で説明した真空成形を利用することにより簡単に成形してゆくことができる。

このように構成し、第1の向きに配置した仕切板21aと、これの平面に180°回転し第2の向きに配置した仕切板21xとを交互に積み重ねた

熱交換器22の働きを第9図によつて説明する。第9図は熱交換器22のほぼ中央、第8図のZ-Z付近を示す断面図である。すなわち積み重ねた仕切板21Xの開口部より風路X中に流入した第1の空気流Aは各整流リブ21Xe, 21Xf, 21Xgの働きによつて分流し、仕切板21Xの長手方向に平行に流れ熱交換器22の外へ排出される。このとき、仕切板21Xと重ねた仕切板21Yの保合突起21Ya, 21Ybと仕切突起21Xbの壁面21Xawが保合し、また、保合突起21Yk, 21Ymの間に仕切突起21xaの壁面21Xawが保合することから、第1の空気流Aが風路Xの外に漏れ出ることはない。また、風路Xに広がつた第1の空気流Aの一部は、上に重ねた仕切板21Yの仕切突起21Ya、あるいは整流リブ21Ye, 21Yf, 21Ygの裏側の溝の部分に流れ込む。逆に仕切板21Yの開口部より風路Y中に流れ込んだ第2の空気流Bは、各整流リブ21Ye, 21Yf, 21Ygの働きによつて分流し、仕切板21Yの長手方向に

平行に、しかも、第1の空気流Aと対向する向きに流れ、熱交換器22の外へ排出される。このとき、同様に保合突起21Xa, 21Xbと仕切突起21Ybの壁面21Ybwとの保合により、また、保合突起21Xk, 21Xmと仕切突起21Yaの壁面21Yawとの保合により、第2の空気流Bが風路Yの外に漏れ出ることはない。さらに、風路Yに広がつた第2の空気流Bの一部は、上に重ねた仕切板21Xの裏側の溝の部分に流れ込む。このように、第1の空気流Aと第2の空気流Bとが仕切板21Xあるいは仕切板21Yを挟んで漏れると、両空気流A, Bの間では仕切板21Xあるいは仕切板21Yを通して効率良く熱交換が行なわれる。

したがつて本実施例では、第8図に示すように仕切突起21a, 21bと保合突起21k, 21l, 21m, 21n, 21o, 21p, 21qを通切な位置に設けたことにより、空気流の漏れ、および異なる空気流相互の混入がなくなり、しかも、仕切板21を積み重ねるときの位置合わせが簡単

になり熱交換器22を容易に組立ててゆくことができる。また、多数の突起(斜線/で示す)あるいは多数の溝(斜線\で示す)を設けたことにより、これらが補強リブとして働くことから仕切板21の剛性が高まり、仕切板21をこの剛性が高まつた分だけ薄く構成することができ、仕切板21を薄くすることにより熱伝導率を引き上げ熱交換効率を高めてゆくことができる。さらに、L字形の仕切突起21a、整流リブ21b, 21f, 21g、整流フィン21h, 21i, 21jの裏側の溝の部分には異なる空気流が流れることになるから、熱交換器22の熱交換面積が増加し熱交換効率が向上するものである。

第8図、第9図に示した実施例では同一形状の仕切板21、あるいは21X, 21Yを一枚毎に180°回転して積み重ねることにより、熱交換器22を構成する部品点数を大幅に減らし原価低減を目指したものについて説明したが、特に他の目的がある場合は仕切板21Xと仕切板21Yを同一の形状に構成する必要がなくなり、異なる真空

成形型より成作してゆくこともできる。また、風路X, Yを通る空気流A, Bの風圧がそれほど高くなない時は、積み重ねた仕切板21あるいは21X, 21Yの両側から若干の押圧を加えるだけで仕切突起21Xa, 21Xb, 21Ya, 21Ybと仕切板21Y, 21X相互が密着するため、保合突起類は帯状ではなく、仕切突起21Xa, 21Xb, 21Ya, 21Ybの壁面、21Xaw, 21Xbw, 21Yaw, 21Ybwに所どころ保合する円錐あるいは円筒状とすることができます。さらに、仕切板21X, 21Y相互の位置合わせを行なうための位置決め手段としては仕切板21X, 21Yから突き出して設ける仕切突起21Xa, 21Xb, 21Ya, 21Ybの端面21Xaj, 21Xbj, 21Yaj, 21Ybjに凸部あるいは凹部を設け、これと当接する仕切板21Y, 21Xには逆に凹部あるいは凸部を設けて両者を保合してゆくこともできる。

次に第10図に示す実施例を説明する。この例は六角形の仕切板23により熱交換器24を作成

してゆくものである。すなわち、この六角形の仕切板23は、仕切板23のある辺を挟んで隣り合う両側の辺に開口部23a, 23bを残して開口部23a, 23b間を結ぶよう仕切板23の周辺に沿つて裏面が溝となるように突き出して設けた仕切突起23c, 23dを持つ。この両仕切突起23c, 23dを持つ。この両仕切突起23c, 23dは、上に積み重ねた仕切板23を180°回転し回転前の仕切板23に重ねたとき、同じ位置に重なることがなく、しかも、長い方の仕切突起23cが短い方の仕切突起23dの内側に配置されるよう位置関係を選ぶものである。

このように構成した熱交換器24を裏面20を貫通するように配置し、仕切板23を挟んで第1の空気流Aと第2の空気流Bが交互にしかも対向する向きに流れるよう各開口部23a, 23bに図示しない送風手段を連結すると、両空気流A, Bの間で仕切板23を通して熱の交換を進めてゆくことができる。このとき、第8図で説明したように、回転して重ねた仕切板23と回転前の仕切

板の仕切突起23c, 23dとが重なる部分に、位置決めと風路のシールを完全に行なうため保合突起を設けることができる。また、整流効果を上げ熱交換面積を広げるため、風路に沿つて整流リップあるいは整流フィンを設けてゆくことができる。

次に第11図に示す実施例を説明する。これは5角形の仕切板25, 26を積み重ねて熱交換器27を作成してゆくものである。すなわち仕切板25は頂辺の一方と、この頂辺より離れ、しかも平行に配置された長辺の一方の部分に開口部25a, 25bが残るよう、仕切板25の周辺に沿つて裏面が溝となるように仕切突起25c, 25dを突き出して設ける。また、仕切板26には、仕切板25に設けた開口部25a, 25bと異なる位置、すなわち、底辺ともう一方の頂辺に開口部26a, 26bが残るよう、仕切板26の周辺に沿つて裏面が溝となるように仕切突起26c, 26dを突き出して設ける。このように突き出した仕切突起25c, 25d, 26c, 26dは仕切板25, 26を順次重ねたとき、互いに直接重なつてしまふことがないよう、しかも、長

い方の仕切突起25c, 26cが短い方の仕切突起25d, 26dの内側に配置されるよう位置関係を選ぶものである。また、この仕切板25, 26には第8図で説明したように同様な目的で各個の保合突起、整流リップ、整流フィンを設けることができる。

このように仕切板25, 26を交互に重ねた熱交換器27を裏面20を貫通するように配置し、仕切板25, 26を挟んで交互に第1の空気流Aと第2の空気流Bが対向する向きに流れるよう図示しない送風手段を連結する。すなわち、第1の空気流Aは開口部25bより熱交換器27内に流入し、開口部25aより流出する。また、第2の空気流Bは開口部26aより流入し、開口部26bより流出する。このように熱交換器27内に第1の空気流Aと第2の空気流Bを流すことにより、仕切板25, 26を通じて両空気流A, Bの間で熱の交換が行なわれる。

これまで説明した実施例においては、硬質ビニールシートから仕切板を成作してゆくものについ

て説明したが、本発明の仕切板はこれに限られることなく、他の高分子加合物材料あるいはパルプなどの天然材料、またはアルミニウムなどの金属材料を用いることもでき、使用する材料に応じて真空成形の他にプレス成形あるいは、その他の成形法を利用することができます。また、仕切板として通風性のある材料を選択すれば空気流中の顯熱ばかりでなく潜熱の交換も行なうことができる。さらに、本発明の熱交換器の各所寸法は自由に選択できるものであり、また、各開口部に適当な送風手段あるいは送風ダクトを設けることにより熱交換器を自由な向きに設置することができるものである。

以上の説明から明らかのように本発明は仕切板の周囲に適当な開口部を残して、この開口部を結ぶように仕切板の周囲に沿つて裏面が構となるよう仕切板の一部を突き出す仕切突起を設け各風路を構成してゆくものである。したがつて本発明によれば、熱交換器を構成する構成部品の点数が少なくなるばかりでなく、仕切突起を設けたこと

により仕切板の剛性が増すから、仕切板を薄い材料で構成することが可能となり、熱交換効率を引き上げるとともに熱交換器の軽量化を進めてゆくことができるものである。

図面の簡単な説明

第1図は従来の熱交換器の構成を説明するための斜傾図、第2図は従来の他の熱交換器の構成を説明するための斜傾図、第3図は本発明の熱交換器の一つの基本的な実施例の構成を説明するための斜傾図、第4図は第3図の熱交換器に使用するための仕切板の成形方法を説明するための一部断面図、第5図は同第3図に示した実施例の構成を説明するための平面図、第6図は同第3図に示した熱交換器内の各空気流の流れを説明するための一部断面図、第7図は同第3図に示す熱交換器の使用法を説明するための略図、第8図はさらに具体的な熱交換器を構成する仕切板を説明するための平面図、第9図は第8図に示した仕切板によつて構成した熱交換器内の空気流の流れを説明するための一部断面図、第10図はさらに他の実施例

23

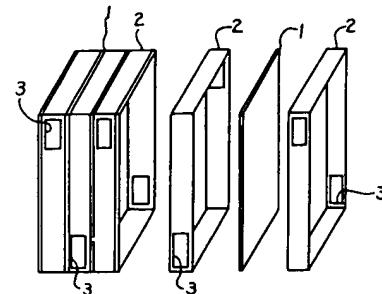
24

の仕切板の構成と熱交換器の構成とを説明するための略図、第11図はさらに他の実施例の仕切板の構成と熱交換器の構成とを説明するための略図である。

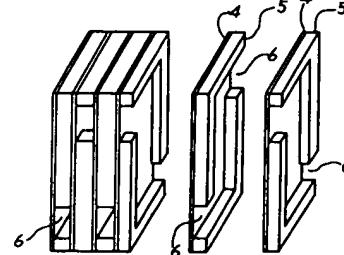
7, 8, 21, 21X, 21Y, 23, 25,
26…仕切板、7a, 7b, 21a, 21b, 21
Xa, 21Ya, 21Yb…仕切突起、7c, 7d,
21c, 21d, 23a, 23b, 25a, 25b,
26a, 26b…開口部、12, 22, 24…熱
交換器、21k, 21Xk, 21Yk, 21l,
21m, 21Xm, 21Ym, 21n, 21o,
21p, 21Xp, 21Yp, 21q, 21Xq,
21Yq…保合突起、21Xaw, 21Xbw,
21Yaw, 21Ybw…仕切突起の壁面、X,
Y…風路

代理人弁理士　薄田利幸

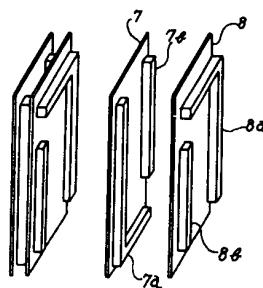
第1図



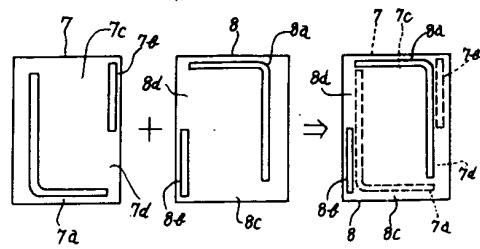
第2図



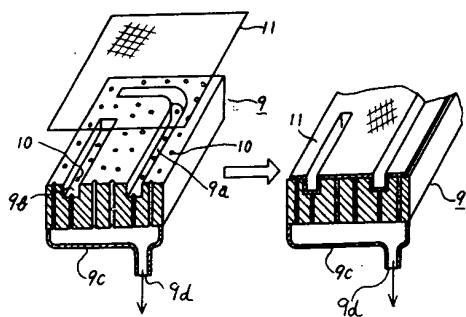
第3回



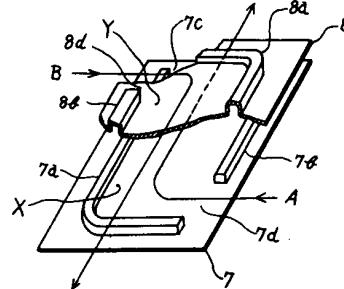
第 5 図



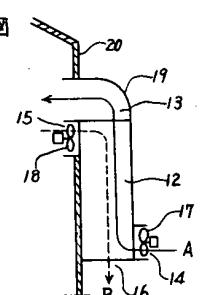
第4回



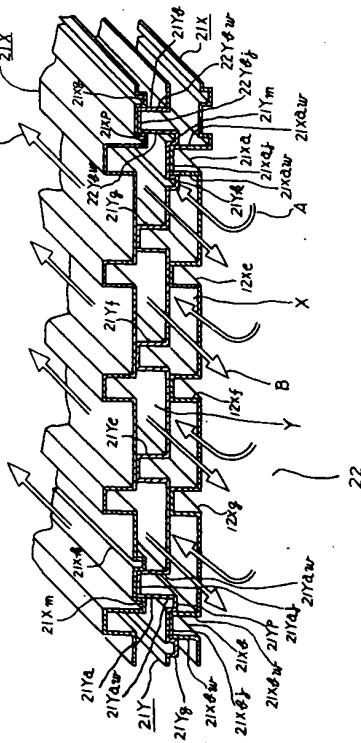
第 6 四



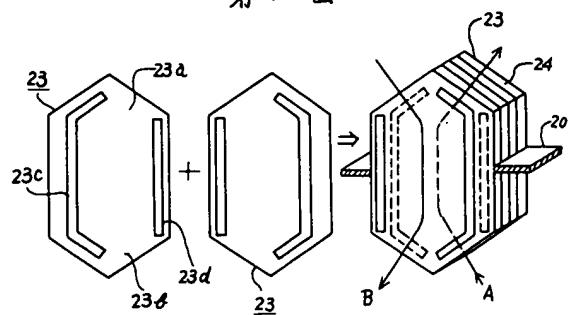
第7回



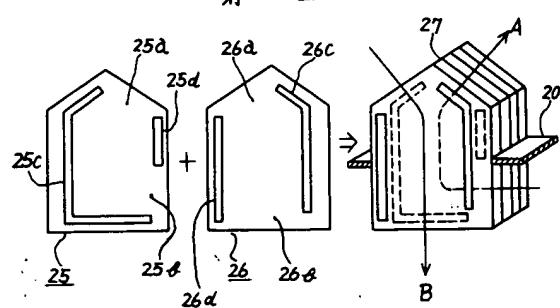
四



第 10 図



第 11 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)